Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna
Quad. Studi Nat. Romagna, 52: 1-18 (dicembre 2020) ISSN 1123-6787

Valeriano Spadini, Edgardo Bertaccini & Cesare Tabanelli

Antozoi pliocenici dello "spungone"

(Cnidaria: Anthozoa: Scleractinia)

Abstract

[*Pliocene Anthozoans from the "spungone" (Cnidaria: Anthzoa: Scleractinia)*]
The Anthozoans from the Pliocene facies of Romagna, called "spungone", are described and illustrated. A total of 12 species belonging to three families and ten genera were found, most of which were determined only at a generic level.
The scleractinian fauna studied is mostly represented by solitary species, azooxantellate, from circalittoral or bathyal environment.
One species, *Schizocyathus fissilis*, is reported for the first time in a Pliocene outcrop in the Mediterranean Sea.

Key words: Anthozoa, Scleractinians, Pliocene, "spungone", Romagna, Italy.

Riassunto

Vengono descritti e figurati gli Antozoi provenienti dalla facies pliocenica della Romagna detta "spungone" Complessivamente sono state rinvenute 12 specie appartenenti a tre famiglie e dieci generi, la maggior parte delle quali determinate solo a livello generico.
La corallofauna studiata è rappresentata parte da specie azooxantellate, in massima solitarie, di ambiente circalitorale o batiale.
Una specie, *Schizocyathus fissilis*, è per la prima volta segnalata in un giacimento pliocenico del Mediterraneo.

Premessa

Nel Pedeappennino della Romagna occidentale una particolare facies detritico-organogena caratterizza e interrompe la monotonia dei calanchi pliocenici (Argille Azzurre) innalzandosi sopra questi come una lunga dorsale. Essa si estende dalla valle del torrente Marzeno (Brisighella) a Capocolle, località posta fra Forlì e Cesena. A questi depositi rocciosi, che hanno un'età compresa fra l'alto Zancleano e il medio-basso Piacenziano, sono state attribuite diverse denominazioni: calcare a *Terebratula ampulla* (Pareto, 1865), calcare a Briozoi (Manzoni, 1875), calcare a *Jànira* (Bonarelli, 1948), calcare ad *Amphistegina* (Ruggieri, 1949).

Il termine più utilizzato e conosciuto è però quello di “spungone” (Scarabelli, 1880), neologismo desunto dal dialetto romagnolo di “spugnò” per l’aspetto cariato, simile a una spugna, di diversi suoi depositi. Lo “spungone” appare ricchissimo di resti organogeni marini: Foraminiferi, Poriferi, Briozoi, Antozoi, Decapodi, Serpulidi, Echinodermi, Brachiopodi, Molluschi e Rodoliti.
In questa nota sono forniti per la prima volta i risultati degli studi sui reperti appartenenti all’ordine Scleractinia (Anthozoa, Exacorallia). In generale tali reperti risultano rari e, a causa della loro origine alloctona, non sempre sono stati recuperati in uno stato di conservazione tale da permettere una determinazione certa della specie.

Inquadramento geologico

La complessa litologia dello “spungone” è stata suddivisa da Cremonini et al. (1982) in tre associazioni: « A) calcari organogeni di Bertinoro e Capocolle; B) arenarie, calciruditi e calcareniti bioclastiche e “ibride” a cementazione variabile; C) olistoliti derivanti dalla rimozione in blocco delle precedenti.» (Cremonini et al., 1982: 171). Nella prima associazione la sedimentazione è in posto, mentre nelle altre due è stata depositata in seguito a processi gravitativi.
Dove i depositi appaiono meno compatti, cioè nelle associazioni litologiche B (Monte Cerreto, Bagnolo, Ceparano) e C (rio Albonello), i fossili, per la loro origine alloctona, si possono a volte recuperare più facilmente. È in tali punti che si è concentrato il nostro lavoro di campagna. Per i riferimenti stratigrafici-sedimentologici si rimanda a Cremonini et al., 1982; Capozzi, 1987 e Capozzi & Picotti, 2003.

Località fossilifere e punti di raccolta

Le coordinate geografiche dei punti di raccolta sono state ricavate con Google Earth.

Dirupi di Monte Cerreto, destra torrente Samoggia, presso Casa Monte Valbelle. Argille sabbiose. Già località A4 in Ruggieri (1962: 16) e S1 in Tabanelli et al. (2019: 16). Punto: 44°10’07,30”N – 11°53’56,79”E (Zancleano superiore).
Sua denominazione nel testo: Monte Cerreto.

Località situata nei pressi di Bagnolo (Castrocaro – Forlì), Punto: 44°10’22.66”N - 11°55’01.06”E. Luogo già citato in Gardella & Tabanelli (2013: 9) e Bertaccini et al. (2015: 1). Arenite organogena (Piacenziano).
Sua denominazione nel testo: Bagnolo.

Località Torre di Ceparano. Gia località S5 in Tabanelli et al. (2019: 16). Punto: 44°12’03,18”N – 11°50’57,14”E. Livelli di sabbie organogene giallastre inglobati in argille del Piacenziano.
Sua denominazione nel testo: Ceparano.

Fianco destro di rio Albonello. Già località in Tabanelli et al. (2019: 16). Punto: 44°12'03,40"N – 11°57,14"E. Sabbie organogene giallastre debolmente cementate (Piacenziano). Si tenga presente che la datazione è stata determinata sulla base di una indagine micropaleontologica nelle argille di base e di copertura dello "spungone" (Tabanelli & Segurini, 1995: 4), ma quest'ultimo essendo risedimentato deve essere valutato più antico rispetto alle argille.
Sua denominazione nel testo: rio Albonello.

Materiali e metodi

Il materiale oggetto del presente studio, consistente in una quarantina di esemplari suddivisi tra 12 specie, è stato recuperato sia attraverso raccolte manuali sia attraverso lavaggi di piccoli campioni di sedimento.
L'identificazione è stata eseguita sulla base dei caratteri macro e micromorfologici in relazione alla forma e alle dimensioni del corallite, allo sviluppo di elementi radiali, al numero di pali e ai caratteri della columella, quando conservati. Le misure principali sono state rilevate con un calibro analogico e le illustrazioni del materiale studiato sono state realizzate con una fotocamera digitale. Le varie specie vengono presentate in ordine sistematico e i caratteri di ciascuna specie sono seguiti da osservazioni sulla sua classificazione e alla distribuzione stratigrafica o, nel caso di specie ancora viventi dalla distribuzione geografica.
La sistematica segue principalmente i lavori di Wells (1956), Zibrowius (1980), Cairns & Kitahara (2012) e Spadini (2015).
Le abbreviazioni adottate sono le seguenti:
D = diametro o diametro maggiore;
d = diametro minore;
H = altezza;
d/D = rapporto tra i diametri del calice;
α = ampiezza dell'angolo di base;
Sx, Cx, Px = setto, costa e palo del ciclo x;

Sistematica

Ordine SCLERACTINIA Bourne, 1900

Sottordine FUNGIINA Verril, 1865

Famiglia Micrabaciidae Vaughan, 1905

Genere *Stephanophyllia* Michelin, 1841

Specie tipo – *Fungia elegans* Bronn, 1837 per designazione successiva (Milne Edwards & Haime, 1848).
Diagnosi – Sclerattiniari solitari, liberi, di forma discoidale o cupolata, con base

piana o leggermente convessa. Coste granulose, uguali o più spesse degli spazi intercostali.
Margine più o meno ampio, coste e setti alternati, collegati da semplici sinapticule, che danno origine a una base porosa. Setti lamellari, spesso con margine superiore laciniato o lobato. Columella di aspetto variabile, più o meno compatta.
Osservazioni – Attualmente comprende tre specie dell'Indo-Pacifico: *Stephanophyllia complicata* Moseley, 1876, *S. fungulus* Alcock, 1902 e *S. neglecta* Boschma, 1923 (Cairns, 1989).
La famiglia viene ampiamente trattata da Cairns (1989) al quale si rimanda per le generalità e per la descrizione delle specie attuali attribuite al genere *Stephanophyllia*.
Nel Neogene sono presenti tre specie: *Stephanophyllia elegans* Bronn, 1837, mio-pliocenica, largamente diffusa, *S. imperialis* Michelin, 1841 e *S. nysti* Milne Edwards & Haime, 1851, molto simile alla precedente, diffusa nei bacini del Nord-Europa (Chevalier, 1961). Cairns (1989) considera *S. imperialis* e *S. nysti* sinonimi di *S. elegans*.

Stephanophyllia imperialis Michelin, 1841

Fig. 1

Stephanophyllia imperialis Michelin, 1841: 31-32.
Stephanophyllia imperialis – Reuss, 1872: 254, tav. 14, figg. 1-5.
Stephanophyllia imperialis – Chevalier, 1961: 435-436, texte-fig. 157b.
Stephanophyllia imperialis – Spadini, 2015: 37-38, fig. 16-17.

Materiale tipico – Disperso (Chevalier, 1961).
Materiale esaminato – Bagnolo (un esemplare).
Descrizione – Esemplare di grandi dimensioni, fragile, con diametro di 28 mm. Coste in numero di 96, arrotondate, dapprima sottili, dilatate distalmente, più piccole degli spazi intercostali, con una fila di granuli. Fori della base non molto regolari.
Il calice è completamente nascosto dal sedimento che non permette l'esame degli elementi radiali. Sono parzialmente visibili solo gli S_1 e gli S_2, ma non è possibile evidenziare i caratteri di questi elementi e della columella.
Distribuzione stratigrafica – Secondo Chevalier (1961) *Stephanophyllia imperialis* sarebbe solo pliocenica. Citazioni di *S. imperialis* per i terreni miocenici sono comunque presenti in letteratura (Michelotti, 1847; Reuss, 1871; De Angelis, 1894; Zuffardi-Comerci, 1932). Durante il Pliocene è segnalata nell'Italia settentrionale (De Angelis, 1894; Simonelli, 1895; Montanaro, 1931; Chevalier, 1961), nel senese (Pantanelli, 1877; Spadini, 2015), in Marocco (Chevalier, 1962).

Sottordine CARYOPHYLLIINA Vaughan & Wells, 1943

Famiglia Caryophylliidae Gray, 1847

Genere *Caryophyllia* Lamarck, 1801

Caryophyllia (*Caryophyllia*) *felsinea* Simonelli, 1895

Figg. 2-4

Caryophyllia felsinea Simonelli, 1895: 163, fig. 3, tav. 8, figg. 15-16.
Caryophyllia felsinea – Zuffardi-Comerci, 1927: 632.
Caryophyllia felsinea – Russo: 1980, tav. 54, fig. 3a, b, c.
Caryophyllia felsinea – Spadini 2015: 47-49, figg. 32-40.

Materiale esaminato – Monte Cerreto (3 esemplari), rio Albonello (1 esemplare + 4 frammenti), Ceparano (1 esemplare).
Materiale tipico – Sintipi provenienti da Ponticello di Savena presumibilmente nelle collezioni Berti e Fornasini conservate al Museo "G. Capellini" di Bologna.
Descrizione – Sclerattiniari solitari, da subcilindrici a conici, talvolta leggermente arcuati. L'esemplare più grande è alto 7,3 mm con calice ellittico di 6,1 x 6,8 mm. Superficie esterna ornata da 48 coste, granulose, arrotondate, separate da solchi evidenti. In vicinanza del calice si differenziano le 12 coste corrispondenti ai setti primari e secondari, ugualmente sviluppate, più sporgenti rispetto alle altre. Calice circolare circolare o leggermente ellittico. Setti in numero di 48 in quattro cicli completi, quelli dei primi due cicli, S_1 e S_2, uguali tra loro, gli S_3 paliferi e gli S_4 variabili. Pali non apprezzabili in alcuno degli esemplari esaminati. Columella cicoriacea, formata da un numero non rilevabile di elementi.
Distribuzione stratigrafica – Pliocene: Emilia (Simonelli, 1896; Montanaro, 1931; Russo, 1980), Rodi (Zuffardi-Comerci, 1932), Siena (Spadini 2015), Estepona (Spadini, 2019).
Osservazioni – Si tratta della specie più comune, con alcuni esemplari di dubbio riconoscimento. Questa specie si caratterizza per la base policiclica, la columella cicoriacea e per la presenza di setti "forniti lateralmente di sporgenze laminari in forma di scodelline" (Simonelli, 1895). Per i caratteri della base questa specie è somigliante a *Caryophyllia smithii* Stokes & Broderip, 1828, vivente nel Mediterraneo, che però differisce per un maggior numero di sistemi.
C. felsinea viveva fissata a pietre, bivalvi e gasteropodi del piano infralitorale profondo o circalitorale.

Caryophyllia (*Ceratocyathus*) sp.

Fig. 5

Materiale esaminato – Monte Cerreto (12 esemplari).

Descrizione – Sclerattiniari da ceratoidi a trocoidi a base monociclica non rinforzata, liberi, di altezza massima di 22,2 mm. Asse di curvatura poco spostato dal piano dell'asse maggiore. Superficie esterna ornata da una granulazione piuttosto tenue. Coste corrispondenti agli S_1 e agli S_2 maggiormente evidenti e rilevate, separate da solchi poco evidenti. Calice circolare o leggermente ellittico (11,4 x 10,9 mm). Setti in numero di 48 regolarmente disposti in quattro cicli completi e dodici sistemi uguali. Columella apparentemente cicoriacea, composta da elementi fusi insieme.
Osservazioni – La scarsa conservazione degli elementi radiali, setti e pali, non permette un soddisfacente inquadramento a livello specifico, ma il numero dei setti, 48 in sei sistemi, avvicina questa specie a *C. simplex*, che però si differenzia per una maggiore curvatura del corallite.

Genere *Dasmosmilia* Pourtalès, 1880

Specie tipo – *Parasmilia lymani* Pourtalès, 1871 per designazione successiva (Wells, 1933).
Diagnosi – Sclerattiniari di forma conica, turbinata o trocoide, liberi, molto fragili. Riproduzione in genere per frammentazione longitudinale dei coralliti. Columella e lobi paliformi presenti o assenti.
Osservazioni – Il genere è oggi rappresentato da tre specie diffuse nell'Atlantico e nel Pacifico (Cairns et al., 1999), ma nessuna di esse è attualmente presente nel Mediterraneo. Questo genere è già stato segnalato nel Pliocene (Spadini, 2015).

Dasmosmilia sp.

Figg. 6, 7

Materiale esaminato – Rio Albonello (un esemplare) Ceparano (tre esemplari + un frammento).
Descrizione – Sclerattiniari di piccole dimensioni, di forma generalmente cilindrica o conica di altezza compresa tra 6,8 e 10,7 mm di altezza. Gli esemplari esaminati risultano sempre generati da un frammento longitudinale, più o meno grande.
La teca dell'esemplare meglio conservato, è ornata da 64 coste granulose, evidenti fin dalla base, piuttosto regolari, ben separate da ampi spazi. Le coste corrispondenti ai setti primari, C1, sono leggermente più evidenti, le altre sono appena più piccole, meno rilevate. Calice ampio, profondo, circolare o appena ellittico. Le dimensioni del calice sono comprese tra 5,1 e 7,6 mm. Setti disposti in 5 cicli incompleti.
Osservazioni – Benché vi siano alcune somiglianze con gli esemplari del Pliocene senese, la specie del Pliocene romagnolo si caratterizza per una maggior compattezza e solidità della teca e per la presenza di papille sul fondo del calice.

Genere *Paracyathus* Milne Edwards & Haime, 1848

Specie tipo – *Paracyathus procumbens* Milne Edwards & Haime, 1848 per designazione successiva (Milne Edwards & Haime, 1850).
Diagnosi – Sclerattiniari solitari, turbinati o cilindrici, fissi. Pali o lobi paliformi opposti a tutti i cicli di setti ad eccezione dell'ultimo, columella ben sviluppata.
Osservazioni – Il genere *Paracyathus* comprende 22 specie attuali, distribuite in massima parte nei mari tropicali o subtropicali (Cairns et al., 1999). Due di esse, *Paracyathus arcuatus* Lindström, 1877 e *Paracyathus pulchellus* (Philippi, 1842), vivono attualmente nell'Atlantico Orientale e nel Mediterraneo (Zibrowius, 1980).

? *Paracyathus* sp.

Fig. 8

Paracyathus sp. – Spadini, 2019: 82-83, fig. 14.

Materiale esaminato – Rio Albonello (un esemplare).
Descrizione – L'esemplare esaminato, di forma pressoché cilindrica, è alto 8,1 mm, con un diametro calicinale di 6,6 mm. La base è larga e incrostante, le coste evidenti solo in vicinanza del calice. Setti in numero di 48 in sei sistemi, ornati da granuli dilatati in forma di lamelle. Elementi radiali non conservati.
Osservazioni – Per certi caratteri l'esemplare del Pliocene di rio Albonello mostra una certa somiglianza con alcuni esemplari del Pliocene spagnolo (Spadini, 2019), ma l'assenza delle strutture del calice, setti, pali e columella, non permette di poter effettuare osservazioni più complete e quindi di poter giungere ad una diagnosi specifica.

Genere *Trochocyathus* Milne Edwards & Haime, 1848

Specie tipo – *Turbinolia mitrata* Goldfuss, 1826 per designazione successiva (Milne Edwards & Haime, 1850).
Diagnosi – Sclerattiniari solitari, turbinati, da ceratoidi a trocoidi, fissi o liberi. Pali opposti a tutti gli ordini di setti ad eccezione dell'ultimo ciclo, disposti in due corone distinte, saldati alla columella. Columella fascicolare o spugnosa.
Osservazioni – *Trochocyathus* comprende 28 specie viventi (Cairns et al., 1999) una delle quali è diffusa nel Mar Mediterraneo (Zibrowius, 1980). Un grande numero di specie è stato descritto per i terreni neogenici del bacino euro-mediterraneo E anche nel Pliocene italiano sono presenti numerose specie. (Osasco, 1895; Simonelli, 1895, 1896; Montanaro 1931; Zuffardi-Comerci, 1932, Spadini 2015).

? *Trochocyathus* sp.
Fig. 9

Materiale esaminato – Monte Cerreto (un esemplare incompleto).
Descrizione – Esemplare di forma trocoide, alto 7,1 mm e con un diametro del calice di 9 mm. Teca con coste arrotondate e granuli sparsi, più evidenti P1 e P2. Calice non conservato. S_1 e S_2 uguali o subeguali. Elementi radiali non conservati.
Osservazioni – L'attribuzione al genere *Trochocyathus* si basa su una somiglianza generale del corallite e rimane quindi solo una ipotesi per la mancanza di elementi diagnostici.

Famiglia Flabellidae Bourne, 1905

Genere *Flabellum* Lesson, 1831

Specie tipo – *Flabellum pavoninum* Lesson, 1831, per monotipia.
Diagnosi – Sclerattiniari solitari, liberi, flabellati, cuneiformi, ma anche trocoidi, più o meno compressi lateralmente. Base non rinforzata. Margine calicinale liscio o laciniato. Setti numerosi, disposti in 4-7 cicli. Columella rudimentale o assente. Pali, dissepimenti e sinapticule assenti. Esclusivamente azooxantellati.

Fig. 1 - *Stephanohyllia imperialis* Michelin, 1841; Pliocene di Monte Cerreto. D = 28 mm.

Fig. 2 - *Caryophyllia* (*Caryophyllia*) *felsinea* Simonelli, 1895; Pliocene di Monte Cerreto. H = 17,1.

Figg. 3-4 - *Caryophyllia* (*Caryophyllia*) *felsinea* Simonelli, 1895; Pliocene di Rio Albonello. H = 13,4 e 10,2.

Fig. 5 - *Caryophyllia* (*Ceratocyathus*) sp.; H = 22,2 mm. Pliocene di Monte Cerreto.

Fig. 6 - *Dasmosmilia* sp.; Pliocene di Rio Albonello. H = 6,8 mm.

Fig. 7 - *Dasmosmilia* sp.; Pliocene di Ceparano. H = 10,7 mm.

Fig. 8 - *Paracyathus* sp.; Pliocene di Rio Albonello. H = 8,1 mm.

Fig. 9 - *Trochocyathus* sp.; Pliocene di Monte Cerreto. H = 7,4 mm.

Fig. 10 - *Flabellum avicula* Michelotti, 1848; Pliocene di Monte Cerreto. H = 24,5

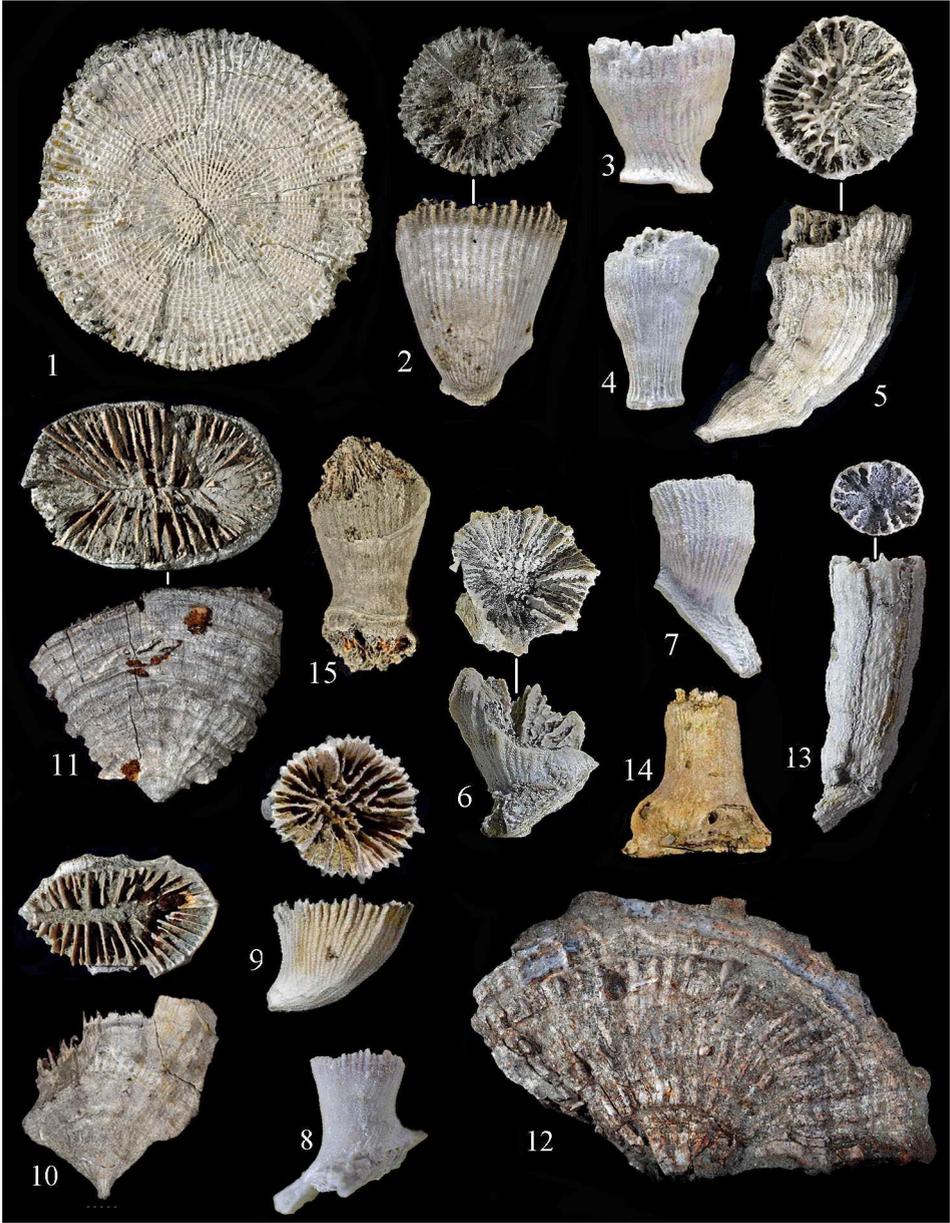
Fig. 12 - *Flabellum* cf. *vaticani* Ponzi, 1856; Pliocene di Monte Cerreto. D = 95 mm.

Fig. 11 - *Flabellum* sp.; Pliocene di Monte Cerreto. H = 57,8 mm.

Fig. 13 - *Schizocyathus fissilis* Pourtales, 1874; Pliocene di Monte Cerreto. H = 11,5 mm.

Fig. 14 - *Balanophyllia* sp.1; Pliocene di Monte Cerreto. H = 15,1 mm.

Fig. 15 - *Balanophyllia* sp.2; Pliocene di Monte Cerreto. H = 18,4 mm.

1
2
3
4
5
11
15
6
7
13
14
9
10
8
12

Osservazioni – Il genere comprende 191 specie delle quali 144 fossili e 47 viventi (Cairns, 1999). Una decina di specie è attualmente presente nell'Atlantico occidentale, quattro sono state segnalate nell'Atlantico nord-orientale, ma nessuna di esse è attualmente presente nel Mediterraneo (Zibrowius, 1980).
Il genere *Flabellum* nello "spungone" è rappresentato da vari esemplari, sempre frammentari o comunque incompleti della parte calicinale. Il materiale di Ceparano è costituito esclusivamente da peduncoli, mentre gli esemplari recuperati lungo il rio Albonello e quelli raccolti nel Monte Cerreto sono un po' più completi, ma la loro attribuzione specifica rimane molto incerta.

Flabellum avicula Michelotti, 1814

Fig. 10

Turbinolia avicula Michelotti, 1838: 58-60, tav. 2, fig. 3.
Flabellum avicula – Simonelli, 1896: 187-188, tav. 23, fig. 2.
Flabellum avicula – Chevalier, 1961 : 386-387, tav. 22, figg. 6-7, texte-fig. 135f, 136.
Flabellum avicula – Spadini, 2015: 91-94, figg. 118-121.

Materiale tipico – Il neotipo, del Pliocene di Asti, è conservato nella collezione Michelin al MNHN di Parigi (Chevalier, 1962).
Materiale esaminato – Ceparano (quattro esemplari), Monte Cerreto (sei esemplari), rio Albonello (quattro esemplari).
Descrizione – Sclerattiniari flabellati, solitari a peduncolo breve e diritto, sempre privi del calice, talvolta molto frammentari o ridotti al solo peduncolo. I margini laterali sono diritti o leggermente convessi con angolo di base variabile, generalmente compreso tra 80° e 90°. Estremità dell'asse maggiore del calice arrotondate. In coincidenza dei setti dei primi due cicli si possono manifestare coste, più forti in corrispondenza degli S_1 e meno pronunciate in corrispondenza degli S_2.
I setti sembrano disposti in cinque cicli, presumibilmente con alcuni setti del sesto ciclo in qualche esemplare.
Osservazioni – Gli esemplari del Monte Cerreto sono attribuiti a *F. avicula*, considerato nel senso più ampio del termine con una evidente variabilità sia nelle dimensioni, che nell'ornamentazione. Vi sono quindi comprese varietà descritte nel passato che, come spesso riportato in letteratura, potrebbe rappresentare forme o sottospecie di *F. avicula* (Simonelli, 1896; Montanaro, 1931; Spadini 2015).

Flabellum cf. *vaticani* Ponzi, 1876

Fig. 12

Materiale esaminato – Monte Cerreto (un esemplare incompleto).

Descrizione – L'esemplare, fortemente incompleto, raggiunge notevoli dimensioni (D = 95; H = 48,2) ma è inglobato nella matrice, è privo di peduncolo e dei margini laterali. La faccia visibile è piana o appena convessa, mentre quella inglobata nella matrice è probabilmente concava. L'angolo di base è di circa 127°, ma in origine doveva essere molto più ampio. Sulla base di questi limitati elementi si può pensare che l'esemplare in questione si avvicini a *F. vaticani*.
Distribuzione – *F. vaticani* è segnalato nel Miocene Medio della collina di Torino, delle colline di Bologna, di Pantano ed è presente nel Tortoniano di Tortona, Montegibbio, Castelnuovo dei Monti. È presente nel Pliocene del Ponticello di Savena e di Monte Mario (Chevalier, 1961).

Flabellum sp.

Fig. 11

Materiale esaminato – Monte Cerreto (un esemplare).
Descrizione – *Flabellum* di grandi dimensioni, privo del calice, alto 57,8 mm, poco compresso con il calice ellittico, di dimensioni di 68 x 55,1 poco arcuato e con margini laterali arrotondati (d/D = 0,8). Angolo di base di circa 84°. Setti disposti in cinque cicli completi con qualche setto del setto del sesto ciclo per un totale di un centinaio di elementi disposti in 24 sistemi apparenti. Setti dei primi tre cicli uguali, poco ispessisti al margine interno, talvolta ondulati. S_4 più sottili, di ampiezza varia, S_5 poco sviluppati e S_6, quando presenti, rudimentali. Facce laterali dei setti coperte da granuli conici e appuntiti. La superficie esterna è completamente percorsa da solchi di *Sulcichnus* Martinell & Domènech, 2009.
Osservazioni – L'esemplare presenta caratteristiche morfometriche che lo possono far avvicinare a *Flabellum subturbinatum* Milne Edwards & Haime, 1848, che non sembra essere mai stato figurato. Si mantiene quindi una opportuna prudenza, anche per l'incompletezza del materiale esaminato.

Famiglia Guiniidae Hickson, 1910

Genus *Schizocyathus* Pourtalés, 1874

Specie tipo – *Schizocyathus fissilis* Pourtales, 1874 per monotipia.
Diagnosi – Solitari, ceratoidi, fissi, riproduzione asessuata per frammentazione longitudinale, teca epitecata, una serie di punti marginali affianca ogni S_2, lobi paliformi presenti. Columella assente.
Osservazioni – Il genere è rappresentato attualmente da una sola specie diffusa nell'Atlantico e non risulta fino ad oggi segnalata nel Pliocene mediterraneo.
Distribuzione – Specie diffusa nell'Atlantico occidentale e orientale. Recentemente è stato segnalato nel Mediterraneo, a sud di Rodi.

Schizocyathus fissilis Pourtales, 1874

Fig. 13

Materiale esaminato – Rio Albonello (un esemplare).
Descrizione – Corallo subcilindrico, leggermente arcuato, alto 11,5 mm con diametro caliculare di 3,3 x 3,7 mm, attaccato a un piccolo frammento di un altro esemplare.
Teca coperta da un'epiteca liscia e lucente con accenno di coste. Sulla teca sono presenti sei linee scure che si estendono dalla base fino al calice. Queste sono le linee di frattura predeterminate, caratteristiche della riproduzione asessuata in questo genere, che portano all'eventuale divisione del corallite in sei frammenti in corrispondenza degli S_2. Da questi frammenti prenderanno origine altrettanti nuovi esemplari.
Calice ellittico, non osservabile interamente per la presenza di un deposito argilloso fortemente cementato, leggermente compresso e deformato con 24 setti, non ben preservati, disposti in tre cicli completi.
Gli S1 sono i più spessi e più ampi, con margine sinuoso. Gli S2 sono rudimentali, mentre gli S3 sono la meta degli S_1. Columella non osservabile.
Osservazioni – L'esemplare, proveniente da rio Albonello, ha il calice parzialmente obliterato dal sedimento e non risulta pienamente osservabile, ma non differisce in maniera sostanziale dagli esemplari attuali (Cairns, 1979; Zibrowius, 1980).
Distribuzione – *Schizocyathus fissilis* vive nell'Atlantico occidentale tra gli 88 e i 640 m di profondità, mentre nell'Atlantico orientale (Portogallo, Azzorre e Marocco) è stato ritrovato tra i 410 e i 1300 m (Cairns, 1979). Cairns (1995) segnala la specie in sedimenti, presumibilmente pliocenici, di Panama. Vertino (2003) segnala questa specie nel Pleistocene di Motta S. Giovanni e frammenti di alcuni esemplari nel Bacino Sardo-Corso. Più recentemente è stato segnalato nel Mediterraneo, a sud di Rodi, a 1.100 m di profondità (Taviani et al. 2011).
Si tratta della prima segnalazione di questa specie nel Pliocene del Mediterraneo.

Sottordine DENDROPHYLLIINA Vaughan & Wells, 1943

Famiglia Dendrophylliidae Gray, 1847

Genere *Balanophyllia* Wood, 1844

Specie tipo – *Balanophyllia calyculus* Wood, 1848, per monotipia.
Diagnosi – Sclerattiniari solitari conici o cilindrici, a base monociclica o policiclica, talvolta coperti da epiteca; setti disposti secondo il piano di Pourtalès.
Specie tipo – Il genere *Balanophyllia* viene suddiviso in due sottogeneri: *Balanophyllia* (s.s.), comprendente le specie fisse a base policiclica, ed *Eupsammia* Milne Edwards & Haime, 1848 (specie tipo *Madrepora trochiformis* Pallas, 1766,

per designazione successiva (Milne Edwards & Haime, 1850) del Luteziano (Eocene medio) della Francia) che comprende le specie libere a base monociclica.
Secondo Cairns (2001) il genere è rappresentato da 174 specie: 129 nel sottogenere nominale e 45 nel sottogenere *Eupsammia.* Nel Mediterraneo sono oggi presenti quattro specie di *Balanophyllia* s.s. (Zibrowius, 1980).
Nel Pliocene, seppure in netto declino, il genere è ancora ben rappresentato da numerose entità fisse e da un numero minore di quelle libere.
Gli esemplari del Monte Cerreto si differenziano per i caratteri della teca, ma essendo in pessimo stato di conservazione non è possibile effettuare particolari osservazioni. L'unica considerazione che è possibile effettuare che si tratta di almeno due specie diverse.

Balanophyllia sp. 1

Fig. 14

Materiale esaminato – Monte Cerreto (un esemplare frammentario).
Descrizione – Parte prossimale di un corallite alto 15,1 mm e del diametro di 7,1 mm. Base larga e incrostante, setti probabilmente in numero di 48, columella allungata.
Osservazioni – I caratteri rilevati non permettono di giungere ad una diagnosi specifica.

Balanophyllia sp. 2

Fig. 15

Materiale esaminato – Monte Cerreto (due esemplari frammentari).
Descrizione – I due esemplari sono caratterizzati da un corallite molto irregolare. Il primo, coperto da una epiteca sottile, è alto 18,4 mm e ha un diametro del calice di 9,41 mm. Il secondo esemplare è più grande, con epiteca molto più spessa, alto 28,8 mm con un diametro del calice di 8,45 mm. La columella è allungata in ambedue gli esemplari. numero di setti non rilevabile.
Osservazioni – I caratteri rilevati non permettono di giungere ad una diagnosi specifica sicura.

Genere *Dendrophyllia* Blainville, 1830

Specie tipo – *Madrepora ramea* Linnaeus, 1758, per designazione successiva (Milne Edwards & Haime, 1850).
Diagnosi – Sclerattiniari coloniali, ramificati. Setti inseriti secondo il piano di Pourtalès. Columella spugnosa o papillosa. Epiteca assente, coste ben definite coperte di granuli. Dissepimenti endotecali presenti in alcune specie.
Osservazioni – Il genere *Dendrophyllia* comprende oltre 80 specie (Cairns, 2001) attualmente distribuite nell'Indopacifico e nell'Atlantico orientale (Cairns et al., 1999) dove sono presenti tre specie delle quali due, *D. ramea* e *D. cornigera*

Lamarck, 1822, vivono anche nel Mediterraneo (Zibrowius, 1980).
Nel Neogene italiano sono segnalate una trentina di specie (De Angelis, 1895; Simonelli, 1895, 1896; Osasco, 1897; Montanaro, 1931; Zuffardi-Comerci, 1932; Chevalier, 1961; Cairns, 2001).

Dendrophyllia sp.

Materiale esaminato – Monte Cerreto (un frammento).
Osservazioni – Le condizioni di conservazione non permettono alcuna considerazione, o ipotesi, sull'appartenenza specifica del materiale.

Conclusioni

La corallofauna dello "spungone" si caratterizza per un limitato numero di specie, per la maggior parte in condizioni di conservazione che non permettono un esame accurato. Per questa ragione, anche in considerazione della grande variabilità morfologica di questi organismi, un buon numero di esse è rimasta indeterminata.
Tutte le specie sono azooxantellate e solitarie con l'eccezione dell'unico esemplare di *Dendrophyllia* sp., specie coloniale, che però non risulta determinabile.
La famiglia Caryophylliidae è la meglio rappresentata, sia qualitativamente che quantitativamente, seguita dalla famiglia Flabellidae, ma l'incertezza nella classificazione, in questa ultima, non permette di effettuare particolari considerazioni. Segue la famiglia Dendrophylliidae, con solo quattro esemplari, ripartiti in tre specie, tutte indeterminate e le famiglie Micarabaciidae e Guyniidae con una specie ciascuna.
Quasi tutti i generi riconosciuti hanno una larga ripartizione durante il Pliocene e alcuni sono ancora ben rappresentati nella fauna attuale del Mediterraneo (*Caryophyllia*, *Trochocyathus*, *Dendrophyllia* e *Balanophyllia*).
Due specie, appartenenti ai generi *Dasmosmilia* e *Schizocyathus*, sono particolarmente degne di nota. *Dasmosmilia*, attualmente rappresentato in Atlantico da due specie, è già stato segnalato per il Pliocene senese (Spadini, 2015). *Schizocyathus* è un genere diffuso in Atlantico e rinvenuto recentemente nel Mediterraneo a sud di Rodi (Taviani, 2011), non conosciuto fino ad oggi nel Pliocene mediterraneo.
La fauna studiata nel complesso mostra una stretta affinità atlantica, sebbene *Flabellum* sia rappresentato da forme che hanno una analogia anche con specie dell'Indo-Pacifico, mentre *Stephanophyllia* è un genere diffuso solo nell'Indo-Pacifico.
La quasi totalità degli esemplari rinvenuti non fornisce indicazioni utilizzabili dal punto di vista stratigrafico, trattandosi di specie o generi diffusi dal

Miocene fino al Pleistocene (*Flabellum*) o all'Olocene nell'intero bacino del Mediterraneo (*Caryophyllia*, *Trochocyathus*, *Balanophyllia* e *Dendrophyllia*). Solo *Stephanophyllia imperialis* viene considerata da Chevalier (1961) come tipicamente pliocenica, ma vi sono numerose citazioni per giacimenti miocenici che andrebbero nuovamente rivalutate. *Caryophyllia felsinea*, descritta per il Pliocene del Ponticello di Savena, comune nel senese e rinvenuta anche nel Bacino di Estepona (Spagna), al momento, è conosciuta solo nel Pliocene.
La maggior parte degli esemplari erano legati a fondi mobili, sabbiosi o argillosi, (*Stephanophyllia imperialis*, *Flabellum* spp., *Caryophyllia* (*Ceratocyathus*) sp., *Trochocyathus* sp, *Dasmosmilia* sp., *Schizocyathus fissilis*). Solo alcune specie erano legate a fondi duri o detritici (*Caryophyllia felsinea*, *Balanophyllia* sp., *Dendrophyllia* sp.).
Stephanophyllia imperialis è una specie legata a giacimenti che, sulla base del contenuto fossilifero, sembra che sia da attribuire ad associazioni di profondità, probabilmente batiali. A tali ambienti sono da riportare anche i pochi esemplari di *Dasmosmilia* e l'unico di *Schizocyathus fissilis*. Analoghe indicazioni possono essere desunte dalla presenza di *Flabellum vaticani*, specie di ambienti profondi, probabilmente batiali, legati alla psicrosfera, anche se l'esemplare rinvenuto è molto dubbio. Al contrario, *Caryophyllia felsinea*, può essere associata a cenosi più superficiali.
In conclusione la corallofauna dello "spungone" è caratterizzata da un piccolo numero di specie e di esemplari, in gran parte frammentari, rimasti indeterminati. Tutte le specie sono compatibili con un'età pliocenica e con un ambiente di tipo circalitorale profondo o batiale.
Seppure con un basso numero di specie e di esemplari la corallofauna studiata presenta almeno due elementi di particolare interesse. Il primo è una specie non determinata, ma che fornisce una conferma sulla presenza del genere *Dasmosmilia* nei sedimenti pliocenici della nostra penisola. L'altro elemento di particolare rilevanza è costituito dal ritrovamento di un esemplare riferibile a *Schizocyathus fissilis*, qui segnalato per la prima volta nel Pliocene del Mediterraneo.

Ringraziamenti

Ringraziamo Claudio Bongiardino (Marina di Ravenna) e Franco Gardella (Forlì) per aver messo i materiali delle loro collezioni a nostra disposizione.

Bibliografia

Bertaccini E., Gardella F. & Tabanelli C., 2015 - Due specie poco conosciute dal Pliocene romagnolo (Mollusca: Gastropoda Trochidae, Bivalvia Euciroidae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia naturale della Romagna*, 42: 1-8.

Bonarelli G., 1941 - Discordanze tra Miocene e Pliocene nell'Appennino settentrionale. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 60 (2-3): 77-80.

Cairns S. D., 1995 - New record of azooxanthellate stony corals (Cnidaria: Sclerattinia, Stylasteridae) from the Neogene of Panama and Costa Rica. *Proceedings of the Biological Society of Washington*; 108(3): 533-550.

Cairns S.D., 1979 - The deep-water Scleractinia of the Caribbean Sea and adjacent waters. *Uitgaven Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en de Nederlandse Antillen*, 96: 1-341.

Cairns S.D., 1989 - A revision of the ahermatypic Scleractinia of the Philippine Islands and adjacent waters, Part 1: Fungiacyathidae, Micrabaciidae, Turbinoliinae, Guyniidae, and Flabellidae. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 486: 136 pp.

Cairns S.D., 2001 - A Generic Revision and Phylogenetic Analysis of the Dendrophylliidae (Cnidaria: Scleractinia). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 615: 75 pp.

Cairns S.D., Hoeksema B.W. & van der Land J., 1999 - Appendix: List of Extant Stony Corals. *Atoll Research Bulletin*, 459: 13-46.

Capozzi R. & Picotti V., 2003 - Pliocene sequence stratigraphy, climatic trends and sapropel formation in the Northern Apennines (Italy). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*,190: 349-371.

Capozzi R., 1987 - Individuazione di due fasi tettoniche plioceniche in un settore del margine appenninico romagnolo e correlazione con strutture sepolte dell'adiacente pianura. *Memorie della Società Geologica Italiana*, 39: 359-374.

Chevalier J.P., 1961 - Recherces sur les Madréporaires et le formations récifales miocènes de la Méditerranée occidentale. *Mémoirés de la Societé Gèologique de France*, 93: 1-562.

Chevalier J.P., 1962 - Les Madréporaires miocènes du Maroc. *Notes e Mémoires du service géologique de France*, 9(3): 17-74, 8 fig. 4 tavv.

Cremonini G., S. D'Onofrio, F. Francavilla, S. Marabini, F. Ricci Lucchi & G. Ruggieri, 1982 - Lo "spungone" del Pliocene romagnolo. *In* G. Cremonini & F. Ricci Lucchi (a cura di), Guida alla Geologia del margine appenninico padano: *Guide Geologiche Regionali, Società Geologica Italiana*, Bologna: 171-176.

De Angelis G., 1894 - I corallari dei terreni terziari dell'Italia settentrionale. Collezione Michelotti, Museo geologico della R. Universita di Roma. *Atti della R.egia Accademia dei Lincei, Memorie della Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali*, 5: 164–280.

Gardella F. & Tabanelli C., 2013 - Il ritrovamento di *Fusus rostratus* var. *cingulata* Foresti, 1876 (Mollusca Gastropoda Neogastropoda Fasciolariidae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia naturale della Romagna*, 37: 9-13.

Manzoni A., 1875 - I Briozoi del Pliocene antico di Castrocaro.Tip. *Gamberini e Parmeggiani*, Bologna: 64 pp.

Milne Edwards H. & Haime J., 1848-1850 - Recherches sur les Polypiers. *Annales des Sciences Naturelles*, series 3: Turbinolidae, t. 9, pagg. 221-344, tavv. 7-10; Eupsammidae t. 10, pagg. 65-114, tav. 1; Astreidae t. 10, pagg. 209- 320, tavv. 5-9 ; t. 11, pagg. 235-312 ; t. 12 pagg. 95-197; Oculinidae t. 13, pagg. 63-110, tavv. 3-4; Fongidae t. 15, pagg. 73-144.

Montanaro E., 1931 - Coralli pliocenici dell'Emilia. Paleontographia Italica, 31: 63-91.

Osasco E., 1895 - Di alcuni Corallari pliocenici del Piemonte e della Liguria. *Atti della Regia Accademia delle scienze di Torino*, 31: 225-237, 2 tavv.

Pareto M., 1865 - Note sur les subdivisions que l'ou pourrait établir dans les terrains tertiaire de l'Apennin septentrional. *Bulletin de la Societé Géologique de France*, 2° ser., t. XXII: 210- 277 (estratto).

Reuss A.E. von, 1871 - Die fossilen korallen des Östrerreichisch-Ungarischen Miocäns. *Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, 31(1): 197-270, 21 tavv

Ruggieri G., 1949 - Il Pliocene superiore di Capocolle. *Giornale di Geologia*, ser. 2, 20: 19-38.

Ruggieri G., 1962 - La serie marina pliocenica e quaternaria della Romagna. *Ed. Camera di Commercio di Forlì*, Forlì: 79 pp.

Russo A., 1980 - The psychrospheric coral fauna from the Lower Pliocene of Northern Italy. *Acta Paleontologica polonica*. 25(3): 613-617.

Scarabelli Gommi Flamini G., 1880 - Descrizione della carta geologica del versante settentrionale dell'Appennino fra il Montone e la Foglia. *Forlì, a spese provinciali*. 116 pp.

Simonelli V., 1895 - Antozoi pliocenici del Ponticello di Savena presso Bologna. *Paleontographia Italica*, 1: 149-168, Pisa.

Simonelli V., 1896 - Antozoi neogenici del museo parmense. *Paleontographia Italica*, 2: 185-202, Pisa.

Spadini V., 2015. Sclerattiniari del Pliocene senese. *Accademia delle scienze di Siena detta de' Fisiocritici*, 13: 160.

Spadini V., 2019 - Pliocene scleractinians fauna of Estepona (Malaga, Spain). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*, Memorie, Serie A, 126: 75-94.

Tabanelli C.& Segurini R., 1995 - Nota preliminare alla malacofaune pliocenica di Rio Albonello (Faenza). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia naturale della Romagna*, Cesena; 3 (1994): 3-22.

Tabanelli C., Bertaccini E., Bertamini R., Bongiardino C., Gardella F. & Petracci P., 2019 - La malacofauna dello "spungone". Nota sul genere *Parviturbo* Pilsbry & McGinty, 1945. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia naturale della Romagna*, 49: 15-32.

Taviani M., Vertino A., López Correa M., Savini A., De Mol B., Remia A., Montagna P., Angeletti L., Zibrowius H., Alves T., Salomidi M., Ritt B. & Henry P., 2011 - Pleistocene to Recent scleractinian deep-water corals and coral facies in the Eastern Mediterranean. *Facies*, 57: 579–603. DOI 10.1007/s10347-010-0247-8

Vertino A., 2003 - Sclerattiniari Plio-Pleistocenici e attuali del Mediterraneo (Sistematica, Biostratinomia e Paleoecologia). Università degli Studi di Messina. Dottorato di Ricerca In Scienze Ambientali: Ambiente Marino e Risorse (XV ciclo). (non publicata), Messina, 306 pp.

Wells J., 1933 - Corals of the Cretaceus of the Atlantic and Gulf coastal plains ans western interior of the United States. *Bullettin of American Paleontology*, 18:85-288.

Zibrowius H., 1980 - Les Scléractiniaires de la Méditeranée et de l'Atlantique nord-oriental. *Memoires de l'Institut Océanographique*, Monaco, 11: 284 pp.

Zuffardi-Comerci R., 1927 - Faunetta di Corallari pliocenici dell'Isola di Rodi. *Atti della Regia Accademia delle scienze di Torino*, 72: 231-237.

Zuffardi-Comerci R., 1932 - Corallari-Zoantari fossili del Miocene della collina di Torino. *Paleontographia Italica*, 33: 86-132.

Indirizzi degli autori:

Valeriano Spadini
via Augusto Toti, 4 I-52046 Lucignano(AR)
e-mail: valeriano.spadini@gmail.com

Edgardo Bertaccini
via del Canale, 24 I-47122 Roncadello di Forlì (FC)
e-mail: edgardobertaccini@gmail.com

Cesare Tabanelli
via Testi, 4 I-48033 Cotignola (RA)
e-mail: cesare.tabanelli@gmail.com